

综合物探方法在深部找矿中的应用

李琪

摘要:地球物理勘探在深部矿产资源勘查中属于一项非常重要的技术手段。在开展危机矿山资源大调查的工作中,地球物理勘查新技术是一项非常重要的技术保证。在危机资源大调查中有色金属矿床属于重点的矿种,而最常用的勘探方法主要就是电磁法、激电、电法和磁法等。在前期的找矿工作中上述的这些方法都起到了十分重要的作用。然而在探测深度越来越大的今天,很多矿区的找矿地质效果也开始变得越来越差。为了能够确保找矿效果,就必须应用新的物探方式。为此,本文针对综合物探方法在深部找矿中的应用进行了分析和探讨。

关键词:综合物探;深部找矿;应用

中图分类号: P631

文献标识码: A

文章编号: 2096-2339(2016)03-0063-02

现阶段综合物探方法在深部找矿中得到了非常广泛的应用。所谓的综合物探方法主要指的是在系统的分析和研究已有的物化探资料的基础上,与成矿地质特征和区内地质相结合将成矿的有利靶区选择出来,通过对瞬变电磁法或者可控源音频大地电磁法较高的分辨率、较大的勘探深度、高效经济的优势的利用,将其中的主要控矿构造的深部变化规律和分布特征查明,选择频谱激电法在成矿有利部位实施空间定位,将验证孔位确定下来,最终能够实现良好的地质效果。

1 选择工作方法

首先介绍瞬变电磁法:瞬变电磁法主要是对在时间变化的同时电磁场相应变化的规律进行研究,其能够通过对接地线源或不接地回线的利用将一次脉冲电磁场发送到地下,如果有良导电矿体存在于地下,那么在感应的作用下地下导体内部就会出现涡旋电流。在一次脉冲电磁场的间歇时涡流就会出现交变电磁场,也称为异常场或者二次场。对二次场的变化特征进行观测,就能够对时间的变化与二次场的关系进行研究,最终将地下导体的空间形态和电性分布结构确定下来。其次是可控源音频大地电磁法:作为一种电磁测深方法,可控源音频大地电磁法具有主动源频率域电磁法的性质。其主要的工作原理就是由发射机将不同频率的电波发送到地下,随后在地面上对磁场分量和电场分量等进行观测,以此为根据将电阻率计算出来。以视电阻率测深曲线为根据就能够将沉积岩系分层、高阻基底面的起伏等情况确定下来,并且对局部构造进行圈定,对断层进行识别。如果具有有利的地电条件,还可以对良好的导电矿体进行直接寻找。最后是频谱激电法:作为一种新的激电方法,频谱激电法能够在超低频段进行一系列的多频视电阻率测量,最后利用对复电阻率的频谱特性的研究将相关的地质问题解决掉。频谱激电法可以将丰富多样的地质信息提供出来,因此其在具体的深部找矿工作中有非常好的应用效果,但是这种方法具有较高的工作成本和较低的生产效率,所以在成矿有利地段的精测研究中具有较广泛的应用。

2 在深部找矿中应用综合物探方法的实例

2.1 安徽地区冬瓜山深部金矿床深部找矿工作中综合物探方法的应用

(1)地质概况:在安徽地区冬瓜山深部金矿床属于主要的金矿成矿带之一,石炭系上统—二叠系下统的船山组 and 黄龙组的白云质灰岩和白云岩中赋存了矽卡岩型矿床的矿体,其岩性为石英二长闪长岩、石英闪长岩,结构为半自形中—细粒结构。在岩石物性资料中表明,其中的某种岩质具有最低的极化率和电阻率,与其他岩性相比,其存在着十分显著的差异。而另外两种岩质则具有较高的极化率,而且在硫化矿物具有越来越多的含量的同时其极化率也会相应变高。多金属硫化物的含量与蚀变岩型金矿金含量具有十分密切的联系。以上述的特点为根据就能够通过频谱激电法将多金属硫化矿物富集体寻找出来,从而实现了对金矿体进行寻找的目标。(2)综合物探的技术方法:选择频谱激电法和可控源音频大地电磁法相结合的方法针对该次深部金矿进行综合勘探,在可控源音频大地电磁法测量结果中表明:视电阻率断面等值线图具有非常清晰的层位和明显的异常,低阻电性层在其上部极为明显,高阻电性层在其下部非常明显。在拟断面等值线图上金矿体主要的表现就是低阻梯级带中的部分高阻异常,其符合金矿石在物性统计结果中所表现出来的高阻特征。可以采用以下的方式解释该特征:因为在构造蚀变岩中赋存赋存着金矿石,因此蚀变强度与金矿物的富集具有十分密切的关系,两者呈正相关。通常来讲,具有越强的蚀变程度,就会具有越好的矿化程度。与成矿具有密切关系的蚀变在该矿区主要为碳酸盐化、硅化、黄铁绢英岩化、钾长石化。高电阻物性特征在上述的各种蚀变岩中都非常显著,因此整个金矿赋存区都具有高极化率、高阻等一系列的特征。在可控源音频大地电磁法的基础之上,通过频谱激电法能够对勘探窗口进行很好地设计。矿体及矿化蚀变带具有非常显著的激电效应反应,因此能够将该方法的优点充分地显示出来。实际的验证结果表明,在蚀变破碎带内存储着金矿体,该金矿体具有非常显著的低相位、低相关系数、高时间常数、高充电率、高电阻等一系列的特征。在传统的定

钻方式中往往更加倾向于低阻区,因此具有较差的验证见矿效果。在本次找矿中对高极化率、高阻的综合物探异常特征进行了充分的利用,因此最终实现了非常好的地质找矿效果。

2.2 综合物探法在安徽铜山铜矿深部找矿的应用

我国安徽铜山铜矿属于花岗闪长斑岩铜矿,其开发历史已经达到了五十多年。通过与中国地质大学的合作,该项目在边部成矿预测研究、深部成矿预测研究中使用了多种资料和手段,例如遥感、地质、地球化学、综合地球物理等。该区域内的主要矿产贵金属矿床包括铜、硫、铁、金、银等,斑岩型矿床是其主要的成矿种类,其他还包括含铜磁铁矿矿石、含铜矽卡岩矿石、含铜黄铁矿矿石。构造对矿床产生了极大的影响,成矿流体的运移通道主要是通过断裂构造形成的,这两种构造形成了比较有利的成矿空间。同时在热液溶蚀、液压致裂、隐爆的影响下,含矿气液会不断扩展,并生成新的构造空间,有利于成矿。该地区的构造也有利于富集矿源层和贫矿。断裂是该地区矿田的主要地质构造,次一级断裂以及 NWW-近 EW 向的深大断裂会对铜矿化产生较大的影响。该矿田的铁矿化和铜矿化发育比较广泛,该矿的矿体主要位于铜山岩体的附近以及接触带,矿体的分布在整个接触带上表现出了极其不均匀的特点,岩体的形态与这种分布的不均匀具有十分密切的关系。在岩体内凹边界的附

近和接触带作为主要的矿体定位。

与此同时,安徽铜山铜矿于我国安徽地区,具有较差的接地条件,对于主要控矿构造的深度变化规律和分布特征,主要使用瞬变电磁法来进行探明。然后再以区内成矿特征为依据,在地质条件较好的部位设置激电测深,对其剖面进行精测,将金属硫化物的负极体空间圈定出来。该矿区的地质效果良好,在预测区域内成功打出了富矿体。

3 结语

综合物探找矿适用于深部多金属矿寻找,发挥其分辨率高、勘探深度大的优势。在深部金属矿勘探中综合物探找矿是一种比较先进的技术手段,其具有分辨率高、勘探深度大、成本低以及效率高等特点,具有非常广泛的应用前景。

参考文献:

- [1] 房磊. 物探技术在地质找矿与资源勘查中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2015(26): 151-152.
- [2] 杨业文. 物探技术中地质找矿的新突破[J]. 黑龙江科技信息, 2015(20): 29.
- [3] 孙睿. 物探技术中地质找矿的新突破[J]. 河南科技, 2013(10): 48-49.

作者简介: 李琪(1987-),男,湖北武汉人,本科,助理工程师,主要从事物探工作。

(作者单位:安徽省地质矿产勘查局326地质队,安徽 安庆 246003)

(上接第62页)

分析相关数据,发现矿区南部平面形态并不规则,初步判断南部区域有铁矿分布。井中磁测工作需要在施工钻孔内进行确定,大多数井中磁异常符合已知矿体的性质。为了实现提升找矿效率、降低找矿成本的目的,需要开展钻孔验证工作。矿区一般存在着多个可能蕴藏矿产品,不同地点的藏矿可能性有所差异,勘探人员的目标是通过周密的推算与数据分析,选择藏矿几率最高的区域开展钻孔验证工作。

3.3 面波

依据物理学相关原理,如果声波信号所经过的介质不均匀,则面波信号会发生频散现象,利用这一点,可以判断地层是否藏有矿产资源。通常情况下,在面波信号出现频散现象时,面波速度会发生相应的变化,影响面波速度变化的因素主要是勘探深度。面波速度随着勘探深度的变化而变化。此外,如果勘探区域的地层厚度出现相应的变化,则频散曲线以及曲线与曲线对应的拐点位置也会变动,主要表现在拐点位置随着地层厚度的变化而向低频方向偏移,这充分体现了地层厚度与拐点位置的紧密关系。

3.4 体波

体波信号在不同地层中的反射或折射现象是有所差异的,在地震勘测过程中,地震信号所通过的地层并不是单一均匀的,地层具有多物质性特征。在地层下覆层比上覆层大的情况下,地震信号在分层地层的传播中,信号

折射现象非常明显,极容易被识别。与此同时,如果地层下覆层比上覆层大,地震信号在分层地层中传播也会发生较为明显的发射现象。

初至折射波与对比折射波是折射波的两大分类。初至折射波比较容易辨认,这是因为初至折射波只跟踪初至区域极少数的折射波。对比折射波负责跟踪续至区域以及初至区域的折射波跟踪工作,对比折射波的识别率较低、实际探测能力不强,因此不推荐在地质找矿与资源勘查工作中使用对比折射波探测方法。

4 结语

地质找矿与资源勘查工作涉及多个技术领域,具有较高的难度,且容错率较低,一旦发生勘探失误,不仅会造成巨大的经济损失,还有可能引发人员伤亡事故。为此,勘探人员必须妥善应用物探技术,确保地质勘探的安全性与精确度,确保各工业指标符合地质找矿和资源勘探的相关规定,积极促进勘探行业的发展。

参考文献:

- [1] 杨业文. 物探技术中地质找矿的新突破[J]. 黑龙江科技信息, 2015(20): 29.
- [2] 刘国庆,王昕,乔保龙,等. 综合物探方法在深部找矿中的应用[J]. 中国科技信息, 2014(12): 74-77.

作者简介: 陈或(1987-),男,安徽安庆人,本科,助理工程师,主要从事物探工作。

(作者单位:安徽省地质矿产勘查局326地质队,安徽 安庆 246003)